



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09325905 A**

(43) Date of publication of application: 16 . 12 . 97

(51) Int. Cl.

G06F 12/00**G06F 12/00****G06F 3/06****G06F 15/16**(21) Application number: **08163927**

(22) Date of filing: 04 . 06 . 96

(71) Applicant: **HITACHI LTD**(72) Inventor: **NAKAYAMA SHINICHI
YOKOHATA SHIZUO**

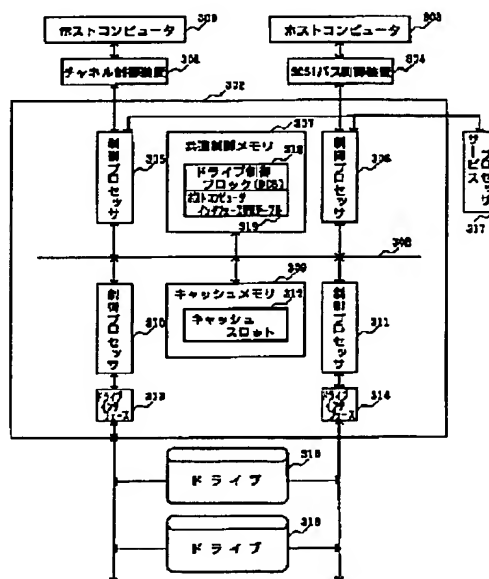
(54) MEMORY CONTROL UNIT

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To share data on various storage media between host computers (HPC) having various kinds of different HCP input/output interfaces.

SOLUTION: When there is a write request from an HCP 300, a control processor 305 investigates an HCP interface managing table 319 and when the data format of the HCP 300 is an FBA format, write data are written into a cache slot 312 of a cache memory 309 as they are but when it is a CKD format, these data are written after being transformed to the FBA format. When there is a read request from the HCP 300, the processor 305 investigates the table 319 and when the data format of the HCP 300 is the FBA, the read data read out of the cache slot 312 are transferred to the HCP 300 as they are but when it is the CKD, these data are transferred after being transformed to the FBA. Control processors 310 and 311 search the write data in the cache memory and write them into a drive.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 12/00	5 1 1		G 0 6 F 12/00	5 1 1
	5 3 5			5 3 5 Z
3/06	3 0 1		3/06	3 0 1 N
15/16	4 1 0		15/16	4 1 0

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平8-163927

(22) 出願日 平成8年(1996)6月4日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 中山 信一

神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会

社日立製作所ストレージシステム事業部内

(72) 発明者 横畑 静生

神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会

社日立製作所ストレージシステム事業部内

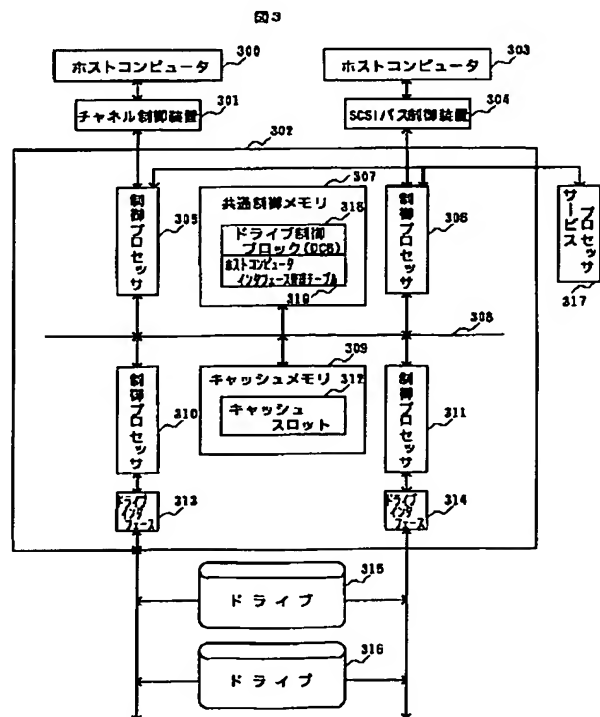
(74) 代理人 弁理士 笹岡 茂 (外1名)

(54) 【発明の名称】 記憶制御装置

(57) 【要約】

【課題】 異なる各種ホストコンピュータ入出力インタフェースを有するホストコンピュータ間で、各種記憶媒体上のデータの共有を可能とする。

【解決手段】 ホストコンピュータ (HCP) 300からライト要求があるとき、制御プロセッサ305はホストコンピュータインタフェース管理テーブル319を調べ、HCP 300のデータ形式がFBAフォーマットならライトデータをそのままキャッシュメモリ309のキャッシュスロット312へ書き込み、CKDフォーマットならFBAフォーマットに変換して書き込む。HCP 300からリード要求があるとき、プロセッサ305はテーブル319を調べ、HCP 300のデータ形式がFBAならキャッシュスロット312から読み出したリードデータをそのままHCP 300へ転送し、CKDならFBAに変換して転送する。制御プロセッサ310、311はキャッシュメモリ内の書き込みデータを探索してドライブに書き込む。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 異なる各種ホストコンピュータ入出力インタフェースを持つ複数のホストコンピュータと該ホストコンピュータからの入出力を制御する記憶制御装置と、該ホストコンピュータの入出力データを記憶する各種記憶媒体とから構成されるコンピュータシステムにおける前記記憶制御装置であって、

前記各ホストコンピュータ対応に接続される制御プロセッサと、これら制御プロセッサと前記各種記憶媒体を接続する各記憶媒体対応に設けられ予め定められたデータ形式でデータを各記憶媒体に入出力するデバイス入出力インタフェースと、前記各ホストコンピュータのホストコンピュータインタフェースのデータ形式を管理するホストコンピュータインタフェース管理テーブルを備え、前記制御プロセッサは、対応するホストコンピュータのライトデータ要求に対し前記ホストコンピュータインタフェース管理テーブルにおける該ホストコンピュータのデータ形式と前記予め定められたデータ形式を比較し、不一致のときライトデータのデータ形式を前記予め定められたデータ形式に変換してライトデータを記憶媒体に書き込み、一致のときライトデータのデータ形式を変換することなくライトデータを記憶媒体に書き込む手段と、

対応するホストコンピュータのリードデータ要求に対し前記ホストコンピュータインタフェース管理テーブルにおける該ホストコンピュータのデータ形式と前記予め定められたデータ形式を比較し、不一致のとき記憶媒体から読み出したリードデータのデータ形式を前記予め定められたデータ形式に変換してリードデータを対応するホストコンピュータに転送し、一致のとき読み出したリードデータのデータ形式を変換することなくリードデータを対応するホストコンピュータに転送する手段を備え、異なるホストコンピュータ入出力インタフェースを有するホストコンピュータ間で、各種記憶媒体上のデータ共有を可能にすることを特徴とする記憶制御装置。

【請求項2】 請求項1記載の記憶制御装置において、各種ホストコンピュータ入出力インタフェースを有するホストコンピュータおよび該ホストコンピュータ対応の前記制御プロセッサの増設または減設を可能とすることを特徴とする記憶制御装置。

【請求項3】 請求項1記載の記憶制御装置において、デバイス入出力インタフェースを有する各種記憶装置の増設または減設を可能とすることを特徴とする記憶制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、異なる各種ホストコンピュータ入出力インタフェースを有するホストコンピュータ間で、該ホストコンピュータの入出力データを記憶する各種記憶媒体上のデータの共有を可能とする記

憶制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、メインフレームで処理してきた業務の一部を部門サーバ（例えば、UNIXサーバなど）へダウンサイジング、あるいは、部門に情報系システムを組み込む等、メインフレームとオープンシステムベースの部門システムを連携するケースが増えてきている。このような時、メインフレームのデータフォーマット

（CKDフォーマット）とUNIXサーバのデータフォーマット（FBAフォーマット）のホストコンピュータ入出力インタフェースの違いが、データ変換するためのプログラム開発を必要としたり、ホストコンピュータ間でデータ交換を必要としたり、あるいは、ホストコンピュータ入出力インタフェース毎に専用の記憶制御装置が必要になるなど幅広いコンピュータシステム構成を構築しにくい。このような影響を解決するために考案された方式の1つに、例えば、1つのシステム内に複数のコンピュータを包含するハードウェア構成を採用することにより、CPU（中央処理装置）アーキテクチャの制限なく各種のプログラムを実行可能とする統合計算機システムが、特開昭60-254270号に開示されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 前述した特開昭60-254270号に開示された従来の技術では、アーキテクチャの異なるCPUがマスタスレーブ関係を持っており、ハードウェアスイッチにより、スレーブ側のCPUを選択し、システムバスを占有して、記憶媒体への入出力動作を実行するため、アーキテクチャの異なる他のスレーブ側のCPUが同時に記憶媒体を使用することが排他的に抑止される。したがって、選択されたCPUが長時間使用すると、システム共通の資源である記憶媒体やシステムバスが長時間占有される不利益が生じる。また、磁気ディスク装置内のファイルは、アーキテクチャの異なるCPU毎に区分して、格納してあるため、アーキテクチャの異なるCPU間では磁気ディスク装置上の同一ファイルを共有することは不可能である。以上のように、従来の技術では、アーキテクチャの異なるホストコンピュータが記憶媒体を共用して使用することが可能となっはいるが、アーキテクチャの異なるホストコンピュータ間で記憶媒体が排他されるため、ファイルサブシステムの使用効率が著しく低下する一つの要因となっていた。また、異なるホストコンピュータ入出力インタフェースを有するホストコンピュータ間では、データ共有が不可能であるという不利益は未解決のまま残る。

【0004】 本発明の目的は、異なる各種ホストコンピュータ入出力インタフェースを有するホストコンピュータからのデータアクセス要求に対し、データ変換の必要があればデータ変換を施すことにより、異なるホストコンピュータ入出力インタフェースを有するホストコンピュータの記憶媒体へのデータアクセス要求が可能とな

り、異なるホストコンピュータ入出力インタフェイスを有するホストコンピュータ間で、記憶媒体上のデータが共有可能とし、ファイルサブシステムの拡張性、データの即時性を向上させ、幅広いコンピュータシステム構成を構築可能とする記憶制御装置を提供することである。本発明の別の目的は、記憶制御装置へ各種ホストコンピュータ入出力インタフェイス、各種記憶媒体入出力インタフェイスを追加するという増設、および、記憶制御装置から各種ホストコンピュータ入出力インタフェイス、各種記憶媒体入出力インタフェイスを削減するという減

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は、異なる各種ホストコンピュータ入出力インタフェイスを持つ複数のホストコンピュータと該ホストコンピュータからの入出力を制御する記憶制御装置と、該ホストコンピュータの入出力データを記憶する各種記憶媒体とから構成されるコンピュータシステムにおける前記記憶制御装置であり、前記各ホストコンピュータ対応に接続される制御プロセッサと、これら制御プロセッサと前記各種記憶媒体を接続する各記憶媒体対応に設けられ予め定められたデータ形式でデータを各記憶媒体に入出力するデバイス入出力インタフェイスと、前記各ホストコンピュータのホストコンピュータインタフェイスのデータ形式を管理するホストコンピュータインタフェイス管理テーブルを備え、前記制御プロセッサは、対応するホストコンピュータのライトデータ要求に対し前記ホストコンピュータインタフェイス管理テーブルにおける該ホストコンピュータのデータ形式と前記予め定められたデータ形式を比較し、不一致のときライトデータのデータ形式を前記予め定められたデータ形式に変換してライトデータを記憶媒体に書き込み、一致のときライトデータのデータ形式を変換することなくライトデータを記憶媒体に書き込む手段と、対応するホストコンピュータのリードデータ要求に対し前記ホストコンピュータインタフェイス管理テーブルにおける該ホストコンピュータのデータ形式と前記予め定められたデータ形式を比較し、不一致のとき記憶媒体から読み出したリードデータのデータ形式を前記予め定められたデータ形式に変換してリードデータを対応するホストコンピュータに転送し、一致のとき読み出したリードデータのデータ形式を変換することなくリードデータを対応するホストコンピュータに転送する手段を備え、異なるホストコンピュータ入出力インタフェイスを有するホストコンピュータ間で、各種記憶媒体上のデータ共有を可能にしている。さらに、各種ホストコンピュータ入出力インタフェイスを有するホストコンピュータおよび該ホストコンピュータ対応の前記制御プロセッサの増設または減設を可能とするようにしている。さらに、デバイス入出力インタフェイスを有する各種記憶装置の増設または減

設を可能とするようにしている。

【0006】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を、図面により詳細に説明する。図1は、本発明の動作原理を示す説明図であり、異なる各種ホストコンピュータ入出力を持つ複数のホストコンピュータと、該ホストコンピュータからの入出力を制御する記憶制御装置と、該ホストコンピュータの入出力データを記憶する各種記憶媒体から構成されるコンピュータシステムの構成図である。図1において、異なる各種ホストコンピュータ入出力インタフェイスを持つ複数のホストコンピュータA100、B101、および、C102は、記憶制御装置103を介して、磁気ディスク装置117、磁気テープ装置118、および、フロッピーディスク装置119に接続されている。ホストコンピュータA100、B101、および、C102と磁気ディスク装置111、磁気テープ装置112、および、フロッピーディスク装置113との間のデータ転送を制御するのは、記憶制御装置103内に内蔵された制御プロセッサ104、105、106、108、109、110である。すなわち、制御プロセッサ104、105、および、106がホストコンピュータA100、B101および、C102の入出力データ転送要求を実行し、制御プロセッサ108、109、および、110が、磁気ディスク装置111、磁気テープ装置112、フロッピーディスク装置113への入出力データ転送要求を実行する。全ての制御プロセッサ104、105、106、108、109、110は、信号線107を介して、互にデータ、および、制御信号をやり取りする。

【0007】図2は、本発明の概要を説明するための図である。以下、図2を用いて本発明の概要を説明する。図2において、異なるホストコンピュータ入出力インタフェイスを有するホストコンピュータA200、B201、および、記憶媒体203が、記憶制御装置210に接続される。記憶制御装置210はデータアクセス手段202を具備する。ホストコンピュータA200、B201からの記憶媒体203へのアクセス要求204（ライト）、205（リード）、206（ライト）、207（リード）は、記憶制御装置210に対して発行され、これらのアクセス要求はデータアクセス手段202により実行される。ホストコンピュータA200からのライトアクセス要求204が発行された場合には、データアクセス手段202はライトデータのデータ変換が必要であれば、データ変換を行い、変換後のデータを記憶媒体203に書き込み、データ変換がなければ、ライトデータをそのまま記憶媒体203に書き込む（208）。ホストコンピュータA200からのリードアクセス要求205が発行された場合には、データアクセス手段202は記憶媒体からデータを読み出し、リードデータのデータ変換が必要であれば、データ変換を行い、変

換後のデータをホストコンピュータAに転送し、データ変換が必要なければ、リードデータをそのままホストコンピュータAに転送する。ホストコンピュータB201からのアクセス要求に対する処理も、上記ホストコンピュータA200からのアクセス要求に対する処理と同様に行われる。以上により、異なる各種ホストコンピュータ入出力インタフェイスを有するホストコンピュータ間で、記憶媒体上のデータを共有可能とすることができ

【0008】図3は、本発明の一実施例を示すキャッシュメモリ付きディスクサブシステムの構成図である。図3において、ディスク制御装置302は、上位側で、チャンネル制御装置301を通して、ホストコンピュータ300と接続され、また、Small Computer Syatem Interface (略してSCSI) バス制御装置304を通して、ホストコンピュータ303と接続される。なお、本実施例では、ホストコンピュータ300は、メインフレーム系のコンピュータ(CKDデータフォーマット)で、ホストコンピュータ303は、UNIX系のコンピュータ(FBAデータフォーマット)とする。下位側では磁気記憶媒体であるドライブ315、316と接続される。

【0009】ディスク制御装置302はドライブ315、316上でホストコンピュータ300、303の要求に応じてデータのリード、ライトを行う。ホストコンピュータ300、303とドライブ315、316との間のデータ転送を制御するのは、ディスク制御装置302内に内蔵された制御プロセッサ305、306、310、311である。制御プロセッサ305、306は、チャンネル制御装置301、SCSIバス制御装置304を介してホストコンピュータ300、303に接続し、制御プロセッサ310、311は、ドライブインタフェース313、314を介してドライブ315、316と接続する。主に、制御プロセッサ305、306は、ホストコンピュータ300、303とキャッシュメモリ309との間のデータ転送を行い、制御プロセッサ310、311は、キャッシュメモリ309とドライブ315、316との間のデータ転送を行う。

【0010】共通制御メモリ307は、全ての制御プロセッサ305、306、310、311からアクセス可能な共通メモリであり、ディスク制御装置302がドライブ315、316を管理するための共通制御情報318、319が格納してある。この共通制御情報318、319の具体的な説明は後述する。キャッシュメモリ309は、全ての制御プロセッサ305、306、310、311からアクセス可能なメモリであり、ドライブ315、316から読み出したデータを一時的に格納するために用いる。キャッシュスロット312は、キャッシュメモリ309のデータ管理単位である。制御プロセッサ305、306、310、311は信号線308を

介して、キャッシュメモリ309、共通制御メモリ307と互いにデータ、および制御信号をやり取りする。

【0011】制御プロセッサ305、306は、また、サービスプロセッサ317と接続される。サービスプロセッサ317から共通制御メモリ307内の共通制御情報318、319の更新を指示すると、サービスプロセッサ317が、制御プロセッサ305、306のいずれかを選択して、更新要求を送り、選択された方の制御プロセッサが共通制御メモリ307内の共通制御情報318、319の更新を行う。

【0012】次に共通制御情報について説明する。共通制御情報には、ドライブ制御ブロック400とホストコンピュータインタフェース管理情報テーブル500がある。以下、順に説明する。図4は、ドライブ制御ブロック(Device Control Block;略してDCB)400を示す。DCB400は、各ドライブに1対1に対応する数だけあり、4つのデータが格納されている。4つのデータ、各ドライブをディスク制御装置302が識別するためのドライブ番号401、プロセッサ間排他情報402、ホスト間排他情報403、ドライブ空き待ち情報404である。プロセッサ間排他情報402は、制御プロセッサ305または、306が、他の制御プロセッサからのDCBアクセスを排他制御するとき使用し、指定されたドライブ番号のDCBに対するアクセス権を確保しているときは、そのプロセッサ番号を設定し、該DCBに対するアクセス権を解放するときには、プロセッサ番号を解除する。また、ホスト間排他情報403は、ホストコンピュータ300または、303が他のホストコンピュータからドライブアクセスを排他制御するとき使用し、指定されたドライブ番号のアクセス権を確保中は、'on'に設定し、該アクセス権を解放するときには、'off'に設定する。ドライブ空き待ち情報404は、ホストコンピュータ300または、303が指定されたドライブ番号のDCBを使用中に、他のホストコンピュータが該DCBに対するアクセス権の確保要求をし、該DCB使用中を報告されたとき、該DCBが解放されたときに、該DCBが空いたことをホストコンピュータへ通知するための情報である。

【0013】図5は、ホストインタフェース管理情報テーブル500を示す。制御プロセッサの番号501毎に、接続されているホストインタフェース情報502が管理されている。本情報を元にデータ変換するかどうかを決定する。本実施例では、制御プロセッサ305(図5中の503)は、CKDフォーマット506、制御プロセッサ306(図5中の504)は、FBAフォーマット507を管理している。なお、本管理情報テーブル500は、サービスプロセッサ317からの指示により、設定、解除される。

【0014】次に、本発明によるディスク制御装置302内の制御プロセッサ305、306、310、311

の動作を説明する。図6は、データアクセス処理部(600)のメインフローである。まず、ホストコンピュータ300からのデータアクセスコマンドを制御プロセッサ305が、受領すると、指定されたドライブ番号のDCBに対するアクセス権を確保するDCB処理を行う(601)。DCB確保が成功したか否かの判定をする(602)。失敗すれば、データアクセス処理を終了する(616)。成功すれば、以下の処理を行う。まず、キャッシュスロット確保処理を行う(603)。次いで、データアクセスコマンドがライトコマンドかリードコマンドかを判定する(604)。

【0015】ライトコマンドであれば、以下の処理を実行する。

【0016】制御プロセッサに接続されているホストコンピュータインタフェースがCKDフォーマットかFBAフォーマットかをホストコンピュータインタフェース管理情報テーブル500(図5)を参照し(610)、判定する(611)。本実施例の場合、制御プロセッサ305は、CKDフォーマット506、制御プロセッサ306は、FBAフォーマット507である。CKDフォーマットであれば、CKDデータをFBAデータに変換し(612)、その後、キャッシュスロット312へ変換されたライトデータを書き込み(613)、FBAフォーマットであれば、FBAデータをそのままキャッシュスロット312へ書き込む。その後、キャッシュスロットを解放し(614)、DCBを解放する(615)。

【0017】受領コマンドが、リードコマンドであれば、以下の処理を実行する。まず、キャッシュメモリに読み出しデータが有るか判定する(617)。データが有れば、(605)以下の処理を行い、データが無ければ、①の処理を行う。①の処理は、制御プロセッサ305、306がドライブからのデータの読み出しを制御プロセッサ310、311に指示し、制御プロセッサ310、311がドライブインタフェース313、314を介してドライブからデータを読み出し、キャッシュメモリのキャッシュスロットに書き込む処理である。なお、この処理は図6のフローチャートでは省略している。

【0018】次に、(605)以下の処理を説明する。まず、キャッシュスロット312上のデータを読み出す(605)。次いで、制御プロセッサ305、306に接続されているホストコンピュータインタフェースがCKDフォーマットかFBAフォーマットかをホストコンピュータインタフェース管理情報テーブル500(図5)を参照し(606)、判定する(607)。CKDフォーマットであれば、読み出したデータをFBAデータをCKDデータに変換し(608)、ホストコンピュータ300へデータ転送する(609)。FBAフォーマットであれば、キャッシュスロット312から読み出したデータをそのままホストコンピュータ303へデー

タ転送する。続いて、キャッシュスロット312を解放し(614)、DCBを解放する(615)。なお、キャッシュスロット312上のライトデータは、制御プロセッサ310、311が、ホストコンピュータ300、303の動作とは、非同期に、ドライブ315、316へ書き込む。すなわち、制御プロセッサ310、311が、キャッシュメモリを探索し、キャッシュスロットにドライブに書き込むべきデータがあるとき、そのデータをドライブに書き込む。

【0019】図7は、図6におけるDCB確保処理(601)の処理フロー(700)である。まず、指定されたドライブ番号401に対応するDCB400のプロセッサ間排他情報402を設定する(701)。次に、ホスト間排他情報403が、'on'か否かを判定する(702)。「on」でなければ、ホスト間排他情報403を「on」に設定し(703)、リターンコードに確保成功を設定する(704)。続いて、プロセッサ間排他情報402を解除し(708)、DCB確保処理(700)を終了する(709)。既に、「on」であれば、以下の処理を行う。ホストコンピュータにDCB使用中を報告する(705)。次に、DCB400のDCB空き待ち情報404へDCB使用中を報告したホストコンピュータを記録する(706)。リターンコードに確保失敗を設定し(707)、その後、プロセッサ間排他情報401を解除する(708)。

【0020】図8は、図6におけるDCB解放処理(615)の処理フロー(800)である。まず、解放要求のあるドライブ番号401のDCB400のプロセッサ間排他情報402を設定する(801)。次に、ホスト間排他情報403を解除する(802)。次に、DCB400の空き待ち情報404に登録されているホストコンピュータがあるか否かを判定する(803)。無ければ、プロセッサ間排他情報402を解除し(805)、ドライブ解放処理(800)を終了する(806)。有れば、登録されているホストコンピュータへDCBが空いたことを報告する(804)。これにより、片方のホストコンピュータに偏ってDCBが使用されることを防ぐことができる。その後、プロセッサ間排他情報を解除する(805)。

【0021】上記に説明した実施例において、記憶媒体として磁気ディスク装置を用いたが、磁気ディスク装置の代わりに、磁気テープ装置やフロッピーディスク装置を用いても上記に説明したデータアクセス処理を実現することができる。

【0022】また、ホストコンピュータは、ホストコンピュータの入出力要求を処理する制御プロセッサ、および、記憶媒体への入出力を処理する制御プロセッサ単位に、記憶制御装置への増設、および、記憶制御装置から減設が可能である。

【0023】

【発明の効果】以上の実施例に示したように、本発明によれば、記憶制御装置が、異なる各種ホストコンピュータ入出力インタフェースを有するホストコンピュータ間で、記憶媒体上のデータを共有することが可能となり、ファイルサブシステムの拡張性やデータの即時性が高まる。また、一台の記憶制御装置で異なる各種ホストコンピュータ入出力インタフェースを有するホストコンピュータや該ホストコンピュータの入出力データを記憶する各種記憶媒体が接続可能となるため、幅広いコンピュータシステム構成が構築可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理を示すコンピュータシステムの構成図である。

【図2】本発明の概要を説明するための図である。

【図3】本発明の一実施例のディスクサブシステムの構成図である。

【図4】ドライブ制御ブロックの構成図である。

【図5】ホストコンピュータインタフェース管理情報の1例を示す図である。

【図6】データアクセス処理のフローチャートを示す図である。

【図7】DCB確保処理のフローチャートを示す図であ*

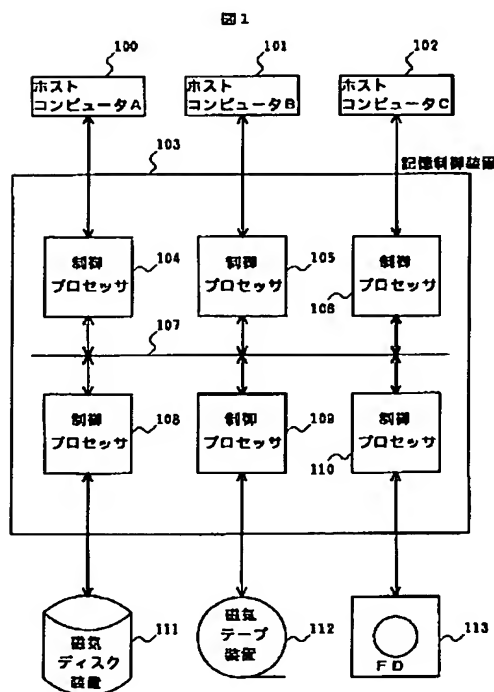
＊る。

【図8】DCB解放処理のフローチャートを示す図である。

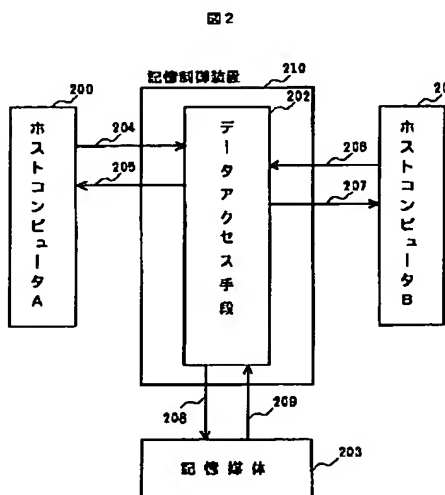
【符号の説明】

100～102、300、303 ホストコンピュータ
103 記憶制御装置
104～106、108～110、305～306、310～311 制御プロセッサ
111 磁気ディスク装置
112 磁気テープ装置
113 フロッピーディスク装置
107、308 信号線
301 チャンネル装置
304 SCSIバス制御装置
307 共通制御メモリ
318 ドライブ制御ブロック (DCB)
309 キャッシュメモリ
312 キャッシュスロット
313～314 ドライブインタフェース
315～316 ドライブ
317 サービスプロセッサ

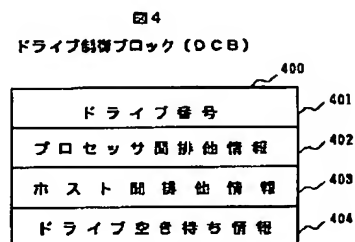
【図1】



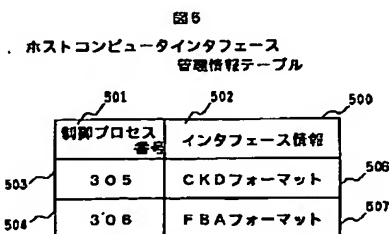
【図2】



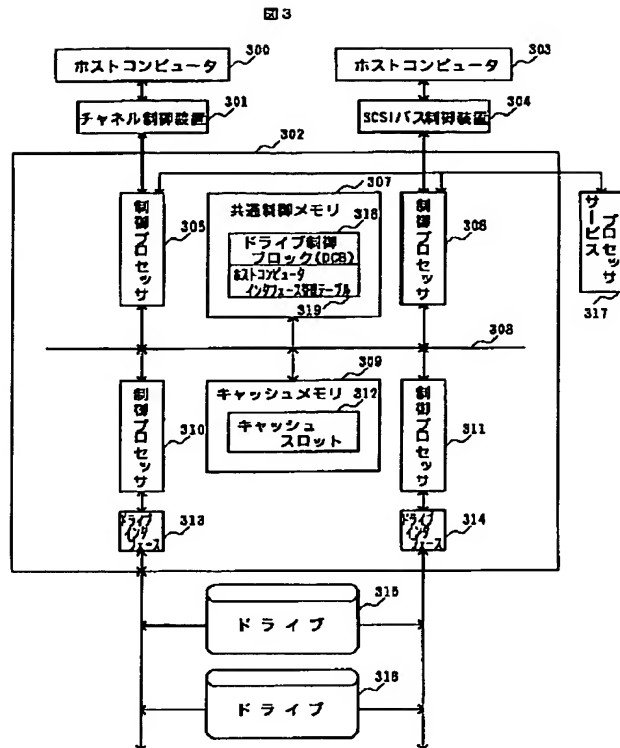
【図4】



【図5】

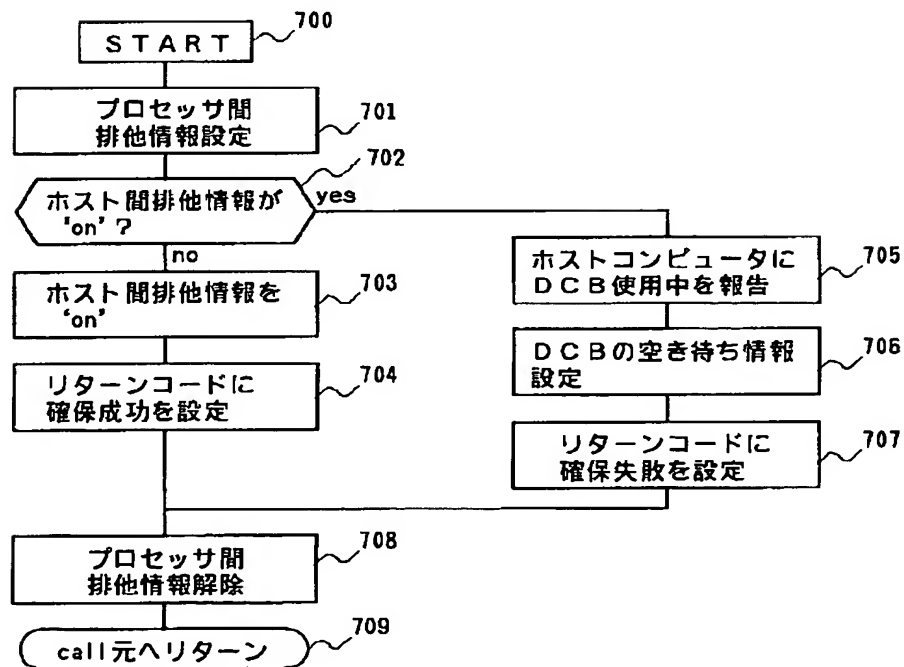


【図3】



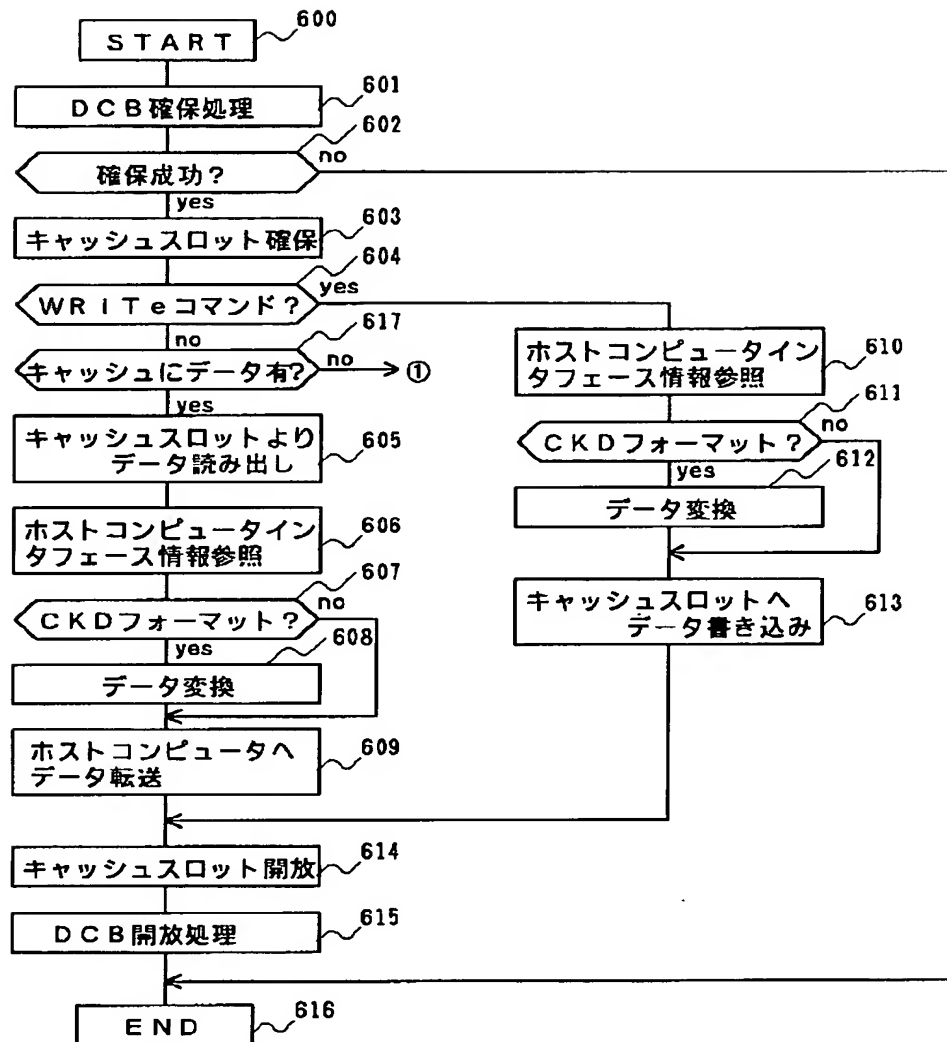
【図7】

図7



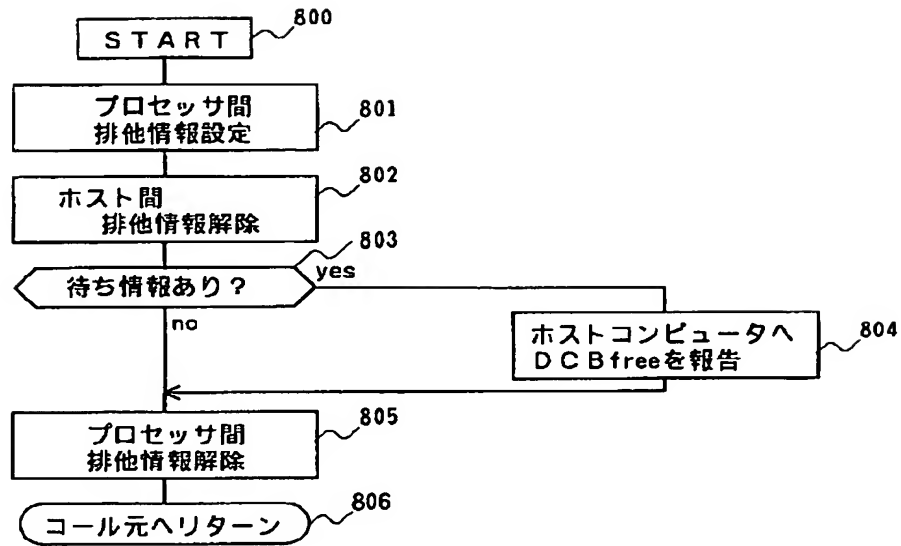
【図6】

図6



【図8】

図8



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.